(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년08월12일
(11) 등록번호 10-1646863
(24) 등록일자 2016년08월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F01N 3/20 (2006.01) *F01N 11/00* (2006.01)
F01N 3/36 (2006.01) *G01F 23/296* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-7027002
(22) 출원일자(국제) 2013년02월26일
심사청구일자 2014년09월25일
(85) 번역문제출일자 2014년09월25일
(65) 공개번호 10-2014-0125887
(43) 공개일자 2014년10월29일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2013/053838
(87) 국제공개번호 WO 2013/127804
국제공개일자 2013년09월06일
(30) 우선권주장
10 2012 004 269.8 2012년03월02일 독일(DE)
(56) 선행기술조사문헌
EP02341224 A1
KR100865597 B1
JP2004324651 A

(73) 특허권자
콘티넨탈 에미텍 페어발퉁스 게엠베하
독일 로마르 53797 하우프트슈트라세 128
(72) 발명자
호드그손, 잔
독일, 53840 트로이스도르프, 블루멘호프 23
코니에크즈니, 죄르그-로만
독일, 53804 무흐, 엘테르스바흐 7
(74) 대리인
청운특허법인

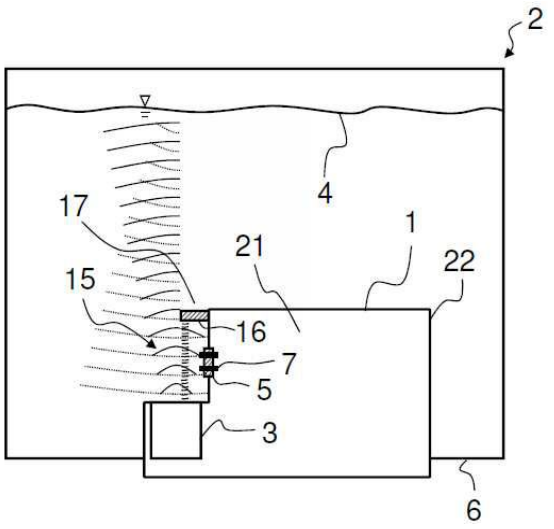
전체 청구항 수 : 총 9 항 심사관 : 지항재

(54) 발명의 명칭 **배기 가스를 후처리하기 위한 액체 첨가제용 이송 유닛**

(57) 요 약

본 발명은 탱크(2)로부터 액체 첨가제를 공급하기 위한 공급 유닛(1)에 관한 것이며, 상기 공급 유닛(1)은 상기 탱크(2)에 장착될 수 있고, 충전 레벨 센서(3)를 구비하며, 상기 충전 레벨 센서는 상기 탱크(2)에서의 액체의 표면(4)에서 상기 충전 레벨 센서(3)로 되돌아 반사된 파를 방출 및 수신할 수 있으며, 이 결과 충전 레벨 측정은 상기 파의 주행 시간을 측정함으로써 실행될 수 있고, 이 경우 상기 공급 유닛(1)은 적어도 하나의 부가적인 센서 수단(5)을 구비하고 상기 센서 수단에 의해 탱크(2) 내에 얼려진 첨가제가 있는지의 여부를 판정할 수 있다.

대 표 도 - 도1



명 세 서

청구범위

청구항 1

탱크(2)로부터 액체 첨가제를 이송하기 위한 이송 유닛(1)으로서,

상기 이송 유닛(1)은 상기 탱크(2)에 장착될 수 있고, 충전 레벨 센서(3)를 구비하고, 상기 충전 레벨 센서는 상기 탱크(2) 내의 액체의 표면(4)에서 상기 충전 레벨 센서(3)로 되돌아 반사된 파를 방출 및 수신할 수 있어서, 이 결과 충전 레벨 측정이 상기 파의 주행 시간을 측정함으로써 실행될 수 있고, 이 경우 상기 이송 유닛(1)은 적어도 하나의 부가적인 센서 수단(5)을 구비하고, 상기 센서 수단에 의하여, 상기 탱크(2) 내의 얼려진 첨가제의 존재 유무를 판정할 수 있고,

상기 센서 수단(5)은 상기 이송 유닛을 통해 상기 충전 레벨 센서(3)로부터의 파에 대한 측정 점(11)까지의 편향 거리(10)이며, 이 경우 상기 측정 점(11)에서 반사된 파의 주행 시간을 측정함으로써, 상기 탱크(2) 내의 얼려진 첨가제의 존재 유무가 판정될 수 있는, 탱크(2)로부터 액체 첨가제를 이송하기 위한 이송 유닛(1).

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 충전 레벨 센서(3)는 초음파 센서인, 탱크(2)로부터 액체 첨가제를 이송하기 위한 이송 유닛(1).

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 이송 유닛(1)은 상기 탱크(2)의 상기 탱크 바닥부(6) 상에 장착될 수 있고, 그리고 상기 부가적인 센서 수단(5)은 상기 충전 레벨 센서(3)보다 상기 탱크 바닥부(6)로부터 더욱 멀리 배치되는, 탱크(2)로부터 액체 첨가제를 이송하기 위한 이송 유닛(1).

청구항 4

청구항 1 내지 3 중 어느 한 항에 있어서,

상기 센서 수단(5)은 적어도 하나의 전기 접촉부(7)를 구비하고, 상기 전기 접촉부에 의하여,

- 상기 탱크(2) 내의 상기 액체 첨가제의 전도성의 측정;

- 상기 탱크(2) 내의 상기 액체 첨가제의 전기 커패시턴스의 측정; 및

- 상기 탱크(2) 내의 상기 액체 첨가제의 전기 인덕턴스의 측정; 중 적어도 하나의 측정이 실행되는, 탱크(2)로부터 액체 첨가제를 이송하기 위한 이송 유닛(1).

청구항 5

청구항 1 내지 3 중 어느 한 항에 있어서,

상기 센서 수단(5)은 적어도 하나의 온도 센서(8) 및 가열기(9)를 구비하고, 그리고 상기 탱크(2) 내의 첨가제의 열 용량의 측정을 실행하도록 구성되는, 탱크(2)로부터 액체 첨가제를 이송하기 위한 이송 유닛(1).

청구항 6

청구항 1 내지 3 중 어느 한 항에 있어서,

상기 센서 수단(5)은 얼려진 첨가제로부터 상기 센서 수단(5)으로 되돌아 반사되는 파를 방출하고 수신하며, 이 결과 상기 파의 주행 시간을 측정함으로써, 상기 탱크(2) 내의 얼려진 첨가제의 존재 유무가 판정될 수 있는, 탱크(2)로부터 액체 첨가제를 이송하기 위한 이송 유닛(1).

청구항 7

삭제

청구항 8

액체 첨가제를 저장하기 위한 탱크(2)로서,

상기 탱크는 탱크 바닥부(6)를 구비하고 상기 탱크 바닥부 상에 청구항 1 내지 3 중 어느 한 항에 따른 이송 유닛(1)이 배치되는, 액체 첨가제를 저장하기 위한 탱크(2).

청구항 9

자동차(12)로서,

내연 기관(13)과, 상기 내연 기관(13)의 배기 가스를 정화하기 위한 배기 가스 처리 장치(14)와, 액체 첨가제를 저장하기 위한 탱크(2)와, 상기 액체 첨가제를 상기 탱크(2)로부터 상기 배기 가스 처리 장치(14)로 이송하기 위해 청구항 1 내지 3 중 어느 한 항에 따른 이송 유닛(1)을 구비한 자동차(12).

청구항 10

탱크(2)에 있는 액체 첨가제의 충전 양의 판정 방법으로서,

a) 충전 레벨 센서(3)로써 상기 탱크(2) 내의 상기 액체 첨가제에 파 시그널을 아웃풋하는 단계와 타이머를 기동시키는 단계;

b) 상기 충전 레벨 센서(3)로써 상기 파 시그널에 대한 적어도 하나의 응답 시그널을 수신하는 단계와 상기 파 시그널의 적어도 하나의 주행 시간을 판정하는 단계, 및

c) 적어도 하나의 주행 시간으로부터 상기 탱크(2)에 있는 충전 양을 계산하는 단계를 적어도 구비하고,

또한

d) 단계 c)에서 충전 양이 사전 결정된 잔여 충전 양보다 낮다고 판정된다면 상기 탱크(2) 내의 얼려진 첨가제의 존재 유무를 체크하도록 부가적인 센서 수단(5)을 사용하는 단계, 및

e) 얼려진 첨가제가 단계 d)에서 판정된다면 판정된 충전 양을 보정하는 단계가 실행되고,

상기 센서 수단(5)은 상기 충전 레벨 센서(3)로부터의 파에 대한 측정 점(11)까지의 편향 거리(10)이며, 이 경우 상기 측정 점(11)에서 반사된 파의 주행 시간을 측정함으로써, 상기 탱크(2) 내의 얼려진 첨가제의 존재 유무가 판정될 수 있는, 탱크(2)에 있는 액체 첨가제의 충전 양의 판정 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 탱크로부터 액체 첨가제를 이송하기 위한 이송 유닛에 관한 것이다. 이송 유닛은 특히, 내연 기관의 배기 가스 처리 장치로 액체 첨가제를 이송시키는데 사용될 수 있다. 배기 가스 정화 방법이 실행되는 배기 가스 처리 장치가 자동차 분야에서 특히 폭넓게 퍼져 있으며, 상기 배기 가스 정화 방법이 실행되는 동안에, 액체 첨가제(연료 및/또는 환원제와 같은 산화제)가 배기 가스에 공급된다.

배 경 기 술

[0002] 폭넓게 사용되는 방법은 SCR(selective catalytic reduction) 방법이며, 이러한 SCR 방법에서 배기 가스에 있는 질소 산화물 화합물이 환원제를 사용하여 환원된다. 암모니아는 전형적으로 환원제로서 사용된다. 암모니아는 통상적으로 자동차에 그 자체로 저장되지 않지만, 대신 액체 환원제 전구체 용액의 형태로 저장되며, 상기 액체 환원제 전구체 용액은 이러한 목적을 위해 제공된 반응기 내의 및/또는 배기 가스 처리 장치 내의 배기 가스 스트림 내의 배기 가스와 관련하여 외부적으로 암모니아로 변환될 수 있다. 환원제 전구체 용액은 이후 액체 첨가제이다. 자주 사용된 환원제 전구체 용액은 상표명 AdBlue®으로 판매되는 32.5%의 요소 함유량으로 얻어질 수 있는 수성 요소 용액이다. 환원제 및 환원제 전구체 용액이라는 표현은 아래에서 서로 동의어로 사용

되고 "첨가제(additive)"라는 표현에 의해 커버된다.

[0003] 액체 첨가제를 저장하기 위하여, 통상적으로 부가적인 또는 별개의 탱크가 자동차에 제공된다. 탱크로부터 배기 가스 처리 장치로 액체 환원제를 운송하기 위하여 별개의 이송 유닛이 제공된다. 또한 액체 첨가제용 탱크에 직접적으로 설치된 이송 유닛이 요구된다. 이러한 이송 유닛은 특히, 탱크로부터 액체 첨가제를 뽑아내기 위한 부가적인 라인 및/또는 파이프가 요구되지 않을 수 있기 때문에, 특히 비용면에서 효과적이고 유용하게 설계된다. 이러한 이송 유닛은 예를 들면, 특허문헌 WO 2011/085830 A1로부터 알 수 있다.

[0004] 더욱이, 이러한 이송 유닛이 탱크 바닥부에 끼워넣어 진다면 유리하다. 더욱이, 이러한 이송 유닛에 또한 충전 레벨 센서가 설치되고 상기 충전 레벨 센서에 의하여 탱크 내의 액체 첨가제의 충전 레벨이 판정되거나 모니터될 수 있도록 종종 요구되어 진다. 한 변형(one version)의 이송 유닛이 이러한 경우에 다양한 탱크에 대해 사용되는 것이 문제가 된다. 상이한 탱크는 필요한 양의 액체 첨가제가 상이한 경우에 상이하기 때문에 및/또는 탱크용 이용가능한 설치 공간이 상이하기 때문에, 상이한 경우에(예를 들면, 상이한 자동차 모델에) 종종 요구되어 진다. 따라서, 이송 유닛의 (단일의) 구성이 탱크의 다양한 설계를 위해 사용될 수 있다면 바람직하다. 따라서 충전 레벨 센서를 구비한 이송 유닛은 탱크의 크기와 특히 상기 탱크의 구조적인 높이와 독립적으로 상기 탱크 내의 충전 레벨을 검출할 수 있는 방식으로 구성될 수 있다.

[0005] 액체 첨가제용 이송 유닛을 구성할 때의 또 다른 문제점은 자동차에서 전형적으로 사용되는 액체 (수성) 첨가제가 저 온도에서 얼 수 있다는 것이다. 상기 기재된 액체 첨가제 AdBlue®는 예를 들면, 대략적으로 -11℃의 온도에서 언다. 이러한 저 온도는 자동차 분야에, 특히 자동차의 비교적 긴 비가동 시간 동안에(특히 겨울에) 발생할 수 있다. 따라서, 이송 유닛은 한편으로, 환원제의 냉동과 첨가제 볼륨의 관련 팽창의 결과로서 발생하는 얼음 압력을 견디는 방식으로 구성될 수 있다. 더욱이, 이송 유닛은 또한 이후 탱크의 외측으로 액체 첨가제를 이송시키는 것이 종종 불가능하기 때문에, 상기 탱크 내에 얼음의 존재 유무를 검출할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 이를 시발점으로 하여, 본 발명의 목적은 종래 기술과 관련하여 기술된 기술적 문제점을 경감시키거나 해결하는 것이다. 본 발명은 안전한 작동과 충전 레벨의 판정에 의해 특히 향상되고 그리고 종래 기술에 비해 특히 유리한 액체 첨가제를 이송하기 위한 이송 유닛을 특히 특정한다. 더욱이, 본 발명은 액체 첨가제가 냉동/어는 경우에 특히 적용되는, 탱크 내의 액체 첨가제의 충전 양을 판정하기 위한 특히 유리한 방법을 기술하고 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 이들 목적은 청구항 1의 특징부에 따른 이송 유닛으로써 그리고 청구항 10의 특징부에 따른 방법으로써 달성된다. 본 발명의 다른 유리한 실시예가 종속청구항에 특정되어 있다. 청구범위에서 개별적으로 개시된 특징부가 임의의 요구되는 과학기술적으로 적당한 방식으로 서로 합쳐질 수 있고 그리고 본 발명의 여러 실시예가 기술된 상세한 설명의 내용으로부터 보충될 수 있다.

[0008] 본 발명은 탱크로부터 액체 첨가제를 이송시키기 위한 이송 유닛에 관한 것이며, 상기 이송 유닛은 탱크 내에 장착될 수 있다. 이송 유닛은 충전 레벨 센서를 구비하고, 상기 충전 레벨 센서는 탱크 내의 액체의 표면에서 충전 레벨 센서로 되돌아 반사되는 파를 방출하고 수신할 수 있으며, 이 결과 충전 레벨 측정이 파의 주행 시간(transmit time)을 측정함으로써 실행될 수 있고, 이 경우 상기 이송 유닛은 적어도 하나의 부가적인 센서 수단을 구비하고, 상기 센서 수단에 의하여 탱크 내에 얼려진 첨가제의 존재 유무를 판정할 수 있다.

[0009] 주행 시간의 측정을 사용함으로써, 되돌림(back) 및 액체의 표면으로부터의 거리의 특히 정확한 판정이 실행될 수 있고, 이에 따라서 액체 첨가제 내의 파의 전파 속도가 알려진다면 액체 첨가제가 있는 탱크 내의 충전 레벨의 특히 정확한 판정이 실행될 수 있다. 전파 속도가 예를 들면, 측정에 의해 판정될 수 있다. 전파 속도가 또한 전자 메모리 내에 저장된 값으로 이용가능하게 만들어질 수 있다.

[0010] 이송 유닛은 바람직하게는 탱크의 탱크 바닥부에 있는 개구에 장착된다. 이송 유닛은 바람직하게는 탱크 바닥부로부터 탱크의 내부 공간으로 뻗어있다. 탱크 바닥부에서의 개구는 바람직하게는 플랜지를 구비하고, 상기 플랜지로 이송 유닛이 삽입되고 상기 플랜지에 대해 상기 이송 유닛이 유밀 방식으로 배치될 수 있으며, 이 결과 액체 첨가제가 탱크로부터 탈출할 수 없다. 이송 유닛 상에 흡입 지점이 제공되는 것이 바람직하며, 상기 흡입 지점에서 상기 이송 유닛이 탱크로부터 액체 첨가제를 빼낼 수 있다. 이송 유닛은 바람직하게는 부가적으

로 액체 첨가제가 (탱크 외측으로) 아웃풋될 수 있는 아웃풋 지점을 구비하고 상기 아웃풋 지점으로부터 상기 액체 첨가제가 배기 가스 처리 장치 및/또는 소비자/조절자(consumer/conditioner)로 통과할 수 있다. 아웃풋 지점은 일반적으로 액체 첨가제용 이송 라인이 연결될 수 있는 (표준화된) 포트(port)로 구체화된다.

[0011] 이송 유닛은 바람직하게는 흡입 지점이 배치되는 하우징을 포함한다. 이러한 경우에 하우징은 탱크의 내부 공간과 이송 유닛의 내부 공간을 서로로부터 실질적으로 분리하고, 이 결과 상기 하우징의 내측(이러한 목적을 위해 제공된 라인을 제외)에 첨가제가 없다. 이송 유닛이 액체 첨가제를 공급하거나 또는 처리하게 하는 작동 구성요소가 하우징 내에 배치된다. 이러한 구성요소는 예를 들면, 적어도 하나의 펌프, 적어도 하나의 밸브 및/또는 적어도 하나의 필터일 수 있다. 필요하다면, 액체 첨가제의 이송 및/또는 이송 유닛의 여러 파라미터가 모니터될 수 있는 구성요소가 또한 하우징 내에 배치된다. 이러한 구성요소는 예를 들면, 적어도 하나의 온도 센서나 또는 적어도 하나의 압력 센서일 수 있다.

[0012] 충전 레벨 센서는 바람직하게는, 액체 첨가제용 탱크에 이송 유닛의 전형적인 설치 정위로, 상기 충전 레벨 센서가 (중력에 평행하게) 상향 정위되고 그리고 파(광학파, 음파, 전자기파)를 액체의 표면상에 중력에 평행한 방향으로 방출하도록 구성되는 방식으로, 이송 유닛 상에 구성된다. 액체의 표면 및 후방에 대한 파의 주행 시간의 특히 정밀한 측정이 이후 가능하다. 특히, 파가 액체의 표면을 한 각도로 타격하기 때문에 발생하는 비교적 긴 주행 시간을 가능하게 할 필요가 없다. 더욱이, 액체의 표면에서의 큰 크기(large proportion)의 파가 충전 레벨 센서로 평행하게 다시 되돌아 반사된다는 것이 보장된다.

[0013] 파는 바람직하게는 (적당하다면 부분적으로 분리된 복사 구역)으로 충전 레벨 센서에 의해 방출된다. 복사 구역은 충전 레벨 센서로부터 뻗어있고 그리고 예를 들면 20° [도]보다 작은, 바람직하게는 1° 와 10° 사이의 구멍의 각도를 갖는 원뿔형 구역이다. 이러한 원뿔의 축선은 바람직하게는 충전 레벨 센서로부터 액체의 표면까지의 수직 방향에 대응한다. 충전 레벨 센서는 이러한 조사 구역에 놓인 물체나 또는 표면을 등록하도록 구성된다.

[0014] 복사 구역으로 뻗어있는 적어도 하나의 기준 마크(reference mark)가 바람직하게는 이송 유닛의 하우징 상에 제공되거나 또는 이송 유닛 상에 또한 제공된다. 복사된 파의 일부가 또한 이러한 기준 마크에서 충전 레벨 센서로 다시 반사된다. 따라서, 기준 마크에 대한 파의 주행 시간과 충전 레벨 센서에 대한 후방이 또한 측정될 수 있다. 충전 레벨 센서로부터 기준 마크까지의 거리가 바람직하게는 정확하게 알려진다. 기준 마크 및 후방에 대한 주행 시간의 측정에 의하여, 이후 액체 첨가제에서의 파의 전파 속도가 판정될 수 있다. 이처럼 판정된 전파 속도는 액체의 표면에 대한 주행 시간으로부터 충전 레벨을 계산하도록 사용될 수 있다. 따라서, 액체 첨가제의 특성 변화에 의한 전파 속도의 교차-영향(cross-influence)이 검출될 수 있고 최소화될 수 있다. 이러한 교차-영향은 예를 들면, 액체 첨가제의 온도 및/또는 액체 첨가제의 조성(composition)이다. 액체 첨가제가 수성 요소 용액이라면, 파 시그널의 속도가 예를 들면, 상기 요소의 농도의 함수처럼 상이하다.

[0015] 특히, 액체 첨가제가 탱크 내에서 얼려진 상태로 존재한다면, 충전 레벨을 측정하기 위해 파를 복사하는 충전 레벨 센서가 부정확한 측정 시그널을 전달할 것이 명확하다. 이는 액체 첨가제에서의 그리고 얼려진 첨가제에서의 파의 특히 초음파의 주행 시간이 부분적으로 매우 상이하다는 사실 때문이다. 더욱이, 파의 반사가 얼려진 첨가제와 액체 첨가제 사이의 (또한 탱크의 내부에 위치된) 경계 면에서 발생하고, 상기 반사는 액체의 표면이 충전 레벨 센서에 의해 전혀 감지되지 않는 대신에 첨가제 내의 랜덤으로 배치된 얼음 표면에 대한 주행 시간이 측정된다는 효과를 가질 수 있다. 이러한 이유 때문에, 탱크 내의 얼려진 첨가제의 유무를 (바람직하게는 쌍의 방식(binary fashion)으로) 모니터하는 이송 유닛에서의 (다른 한) 센서 수단이, 충전 레벨 센서에 더하여, 제공된다면 유리하다고 알려졌다. "쌍의(binary)" 모니터링이라는 표현은 특히, 이러한 부가적인 센서 수단이 바람직하게는 단지 두 개의 상이한 상태의, 특히 얼려진 액체 첨가제의 존재 유무를 검출한다는 것을 의미한다. 충전 레벨 센서에 의해 판정된 충전 레벨 정보는 이러한 부가적인 센서 수단에 의해 더욱더 신뢰가능하고 더욱더 정확하다고 평가될 수 있다.

[0016] 이송 유닛은 또한 충전 레벨 센서가 초음파 센서라면 유리하다.

[0017] 초음파 센서는 초음파를 전송하고 수신한다. 초음파라는 표현은 전형적으로 16 kHz 이상의 주파수 범위에 속한 음파를 의미한다. 초음파 센서가 사용되는 것이 특히 바람직하고, 상기 초음파 센서는 20 kHz와 20 MHz 사이의 주파수 범위에 속한 초음파를 방출한다. 이러한 초음파 센서에 의해 특히 주행 시간의 정확한 측정이 (특히 액체 첨가제가 환원제 특히 바람직하게는 수성 요소 용액이라면) 실행될 수 있다고 증명되었다.

[0018] 이송 유닛은 탱크의 탱크 바닥부 상에 배치될 수 있고, 그리고 부가적인 센서 수단이 충전 레벨 센서보다 탱크

바닥부로부터 더욱더 멀리 배치된다면 특히 유리하다.

[0019] 충전 레벨 센서가 탱크 바닥부에 가능한 근접하여 위치되는 방식으로 가능한 멀리 이송 유닛에 배치될 수 있다. 이러한 구성은 탱크 내의 특히 저 충전 레벨 조차도 이러한 방식으로 계속 신뢰가능하게 검출될 수 있기 때문에 유리하다. 충전 레벨 센서는 일반적으로 액체 첨가제가 충전 레벨 센서보다 더 높은 탱크 내의 액체 표면을 갖는다면, 단지 탱크 내의 액체 첨가제의 충전 레벨을 모니터할 수 있다. 이러한 이유 때문에, 충전 레벨 센서는 탱크 내에 가능한 낮게 배치될 수 있다. 이러한 이유 때문에, 부가적인 센서 수단이 충전 레벨 센서 상에 배치되는 것이 적절하다. 따라서, 부가적인 센서 수단에 의해 차단되는 이송 유닛의 또는 탱크의 하부에 타이트한 설치 공간을 피할 수 있다. 이후에 또한, 필요하다면 탱크 내의 첨가제의 냉동 작용에 적용되는 방식으로, 얼음이 신뢰가능하게 및/또는 신속하게/비교적 신속하게 검출될 수 있는 위치가 선택될 수 있다.

[0020] 이송 유닛은 바람직하게는 부가적인 센서 수단이 적어도 하나의 전기 접촉부를 구비하는 방식으로 구성되고, 상기 전기 접촉부로써,

[0021] - 상기 탱크 내의 액체 첨가제의 전도성 측정;

[0022] - 상기 탱크 내의 상기 액체 첨가제의 전기 커패시턴스 측정; 및

[0023] - 상기 탱크 내의 상기 액체 첨가제의 전기 인덕턴스의 측정 중 적어도 하나의 측정이 실행될 수 있다.

[0024] 기술된 측정은 각각 부가적인 센서 수단의 구역에서의 첨가제의 전기 특성을 체크한다. 이들 전기 특성은 액체 첨가제가 얼려지는지 또는 아닌지에 대한 여부에 따라 서로 매우 상당하게 상이할 수 있다. 얼려진 상태에서, 액체 첨가제의 전기 전도성은, 또한 액체 첨가제의 분자가 더 이상 자유롭게 이동가능하지 않기 때문에, 상당하게 변하게 된다. 이러한 이유 때문에, 전도성의 측정에 기초하여, 액체 첨가제 또는 얼려진 첨가제가 존재하는지에 대한 여부가 구별될 수 있다. 이와 같이, 첨가제의 전기 커패시턴스 및 전기 인덕턴스는 상기 첨가제가 액상으로 또는 고상으로 탱크내에서 존재하는 지에 따라 상당하게 다르다. 이러한 전기 센서 수단은 특히 비용절감적으로 구체화될 수 있고 이에 따라 센서 수단에 의해 상기 기재된 쌍의 모니터링을 실행하는데 적당하다.

[0025] 더욱이, 이송 유닛은 부가적인 센서 수단이 적어도 하나의 온도 센서 및 가열기를 구비하고 그리고 탱크 내의 첨가제의 열 용량의 측정을 실행하도록 구성된다면 유리하다.

[0026] 온도 센서 및 (전기) 가열기는 바람직하게는 센서 수단에서 서로로부터 매우 짧은 거리로 배치된다. 열 용량을 판정하기 위하여, 센서 수단의 가열기가 간단하게 작동된다. 온도 센서는 온도가 인접한 가열기의 작동 결과로서 온도가 어느 정도 상승하는 지를 모니터하는데 사용된다. 온도(프로파일, 속도, 절대 값 등)의 이러한 상승은 액체 첨가제 또는 얼려진 첨가제 센서 수단 부근에 존재하는 지의 여부에 따라 상당하게 상이하다. 이는 첨가제가 얼려진 상태에 있는가 또는 액체 상태에 있는 가의 여부에 따라 첨가제의 열 용량이 상이하다는 사실 때문이다. 열 용량이 크다면, 비교적 많은 양의 가열 에너지가 온도 센서에서의 온도의 특정 상승을 보장하도록 요구된다. 열 용량이 작다면, 이에 대응하는 온도 상승은 작은 가열력(heating power)으로써 사전에 달성될 수 있다. 이러한 센서 수단은 특히, 비용면에서 유리하고 신뢰가능하다. 더욱이, 이러한 센서 수단으로써, 또한 첨가제가 액체 상태나 또는 얼려진 상태로 존재하는지의 여부를 단지 검출하는 것을 넘어 액체 첨가제의 상태에 대한 보다 정확한 정보가 얻어질 수 있다.

[0027] 더욱이, 이송 유닛은 센서 수단이 얼려진 첨가제로부터 센서 수단으로 되돌아 반사되는 파를 방출하고 수신하는데 적당하다면 유리하다고 여겨지며, 이 결과 파의 주행 시간을 측정함으로써, 탱크 내의 얼려진 첨가제의 존재 유무가 판정될 수 있다.

[0028] 이러한 센서 수단은 바람직하게는 충전 레벨 센서처럼 충전 레벨을 측정하는데 또한 사용되는 초음파 센서와 같이 정밀하게 구체화될 수 있는 초음파 센서이다. 이는 이송 유닛 내의 동일한 설계품과 이에 따른 상기 이송 유닛의 특히 비용절감적인 설계품에 대한 구성요소의 갯수를 증가시킨다. 센서 수단은 예를 들면, (측방향) 탱크 벽부에 직접적으로 존재하는 얼려진 첨가제가 센서 수단에 의해 검출된 반사(예를 들면, 대략적으로 수평 반사)를 야기하는 방식으로 고려될 수 있고 구성될 수 있다. 첨가제가 액체 상태에 있다면, 이러한 반사가 발생하지 않으나 그러나 대신에 센서 수단에 의해 방출된 파만이 예를 들면, 탱크의 벽부에서, 반사되기 때문에 센서 수단에서 되돌림 이후에 매우 많이 도달한다. (파를 방출하고 수신할 수 있는) 이러한 센서 수단이 이송 유닛에서 이러한 목적을 위해 사용된다면, 탱크 상의 이송 유닛의 장착된 상태에서 센서 수단이 수평방향으로 정위되고 이에 따라 액체 첨가제에서의 주행 시간의 파의 수평방향 측정을 실행하는 방식으로 이러한 센서 수단이 이송 유닛 상에 설치된다면 유리하다. 따라서, 탱크에서의 액체 첨가제의 충전 레벨이 부가적인 센서 수단에

의한 측정 교차-영향을 가지지 않는다는 것이 보장될 수 있다.

[0029] 더욱이, 이송 유닛은 센서 수단이 이송 유닛을 통해 충전 레벨 센서로부터의 파용 측정 점까지의 편향 루트(route)라면 유리하고, 여기서 측정 점에서 반사된 파의 주행 시간을 측정함으로써 얼려진 첨가제가 탱크에 있는가에 대한 여부를 판정할 수 있다.

[0030] 이러한 실시예에 있어서, 센서 수단은 바람직하게는 그 자신의 측정 유닛을 구비하지 않지만, 그러나 오히려 충전 레벨 센서가 또한 상기 센서 수단과 같이 작동하도록 그리고 얼려진 첨가제가 탱크 내에 존재하는지에 대한 여부를 판정하도록 상기 센서 수단과 동시에/평행하게 사용된다. 충전 레벨 센서가 바람직하게는 파를 탱크 내로 그리고 이에 따라 상기 탱크 내의 액체 첨가제로 방출시킬 뿐만 아니라 오히려 상기 충전 레벨 센서가 또한 부분적으로 파를 이송 유닛 내로 아웃풋하도록 고려되고 구성된다. 이송 유닛에 있어서, 편향 루트가 이후 제공되고, 상기 편향 루트에 의하여 파가 측정 점으로 편향/가이드 된다. 편향 루트는 이송 유닛 내의 파를 측정 점으로 편향시키는 적어도 하나의 편향 수단에 의하여 및/또는 충전 레벨 센서로부터 측정 점까지 파를 나아가게 하는 도파관으로써 형성되는 것이 바람직하다.

[0031] 본 발명은 기술된 이송 유닛이 배치되는 탱크 바닥부를 구비한, 액체 첨가제 저장용 탱크에 특히 적용된다. 이러한 탱크는 예를 들면, 이송 유닛과 사전-조립되고 이후 자동차에 사용되는 자동차에 대해 사용될 수 있다.

[0032] 결론적으로, 자동차는 또한 내연 기관과, 상기 내연 기관의 배기 가스를 정화하기 위한 배기 가스 처리 장치와, 액체 첨가제를 저장하기 위한 탱크와, 상기 탱크로부터 상기 배기 가스 처리 장치로 액체 첨가제를 이송하기 위한 이송 유닛을 구비하도록 제안된다. 이러한 탱크는 배기 가스 처리 장치에서의 SCR 방법을 실행하기 위해 수성 요소 용액(또는 대응하는 환원제)을 저장하기 위한 탱크인 것이 바람직하며, 여기서 상기 수성 요소 용액은 배기 가스 처리 장치로 그리고 이에 따라서 인젝터에 의하여 SCR 촉매 변환기 상류의 배기 가스로 계량된다. 자동차는 바람직하게는 본 발명에서 모니터링 유닛을 포함하고 상기 모니터링 유닛에 의하여 충전 레벨 센서 및 부가적인 센서 수단으로부터의 데이터가 처리될 수 있고 이송 유닛 및/또는 인젝터의 작동을 조정하며, 이 경우 필요하다면, 내연 기관의 특징적인 값 및/또는 배기 가스의 특징적인 값이 또한 고려된다.

[0033] 더욱이, 본 방법은 탱크 내의 액체 첨가제의 충전 양을 판정하기 위해 제공되며, 상기 방법은:

[0034] a) 충전 레벨 센서로써 탱크 내의 액체 첨가제로 파 시그널을 아웃풋하는 단계와 타이머를 기동시키는 단계;

[0035] b) 상기 충전 레벨 센서로써 상기 파 시그널에 대한 적어도 하나의 응답 시그널을 수신하는 단계와 상기 충전 레벨 시그널의 적어도 하나의 주행 시간을 판정하는 단계, 및

[0036] c) 적어도 하나의 주행 시간으로부터 상기 탱크 내의 충전 양을 계산하는 단계를 적어도 구비하고,

[0037] 또한

[0038] d) 단계 c)에서 충전 양이 사전 결정된 잔여 충전 양보다 낮다고 판정된다면 상기 탱크 내의 얼려진 첨가제의 존재 유무를 체크하도록 부가적인 센서 수단을 사용하는 단계, 및

[0039] e) 얼려진 첨가제가 단계 d)에서 판정된다면 판정된 충전 양을 보정하는 단계가 실행된다.

[0040] 방법 단계 a) 내지 c)에 의하여, 충전 레벨 센서로부터 액체의 표면 및 되돌림까지 액체 첨가제를 통해 파 시그널의 거리/주행 시간의 측정이 실행된다. 거리의 측정은, 액체 첨가제에서의 파 시그널의 속도가 알려지는 (그리고 예를 들면, 모니터링 유닛으로부터 회수(retrieve)될 수 있는) 현상을 고려하여 주행 시간을 측정함으로써, 실행된다. 충전 레벨을 판정하기 위하여 단계 a) 내지 c)에서 실행된 주행 시간의 측정에 부가적으로, 상기 주행 시간의 부가 측정이 액체 첨가제에서의 파의 전파 속도를 (별도로) 판정하기 위하여, 충전 레벨 센서로 되돌아 그리고 (상이한) 기준 마크로 파 시그널의 거리/주행 시간을 판정하여 발생할 수 있다. 이는 (현재에 또는 동시에) 측정되는 액체 첨가제 내의 파 시그널의 속도와 독립적으로 충전 레벨 센서로부터의 액체의 표면의 거리 측정이 실행될 수 있게 한다.

[0041] 더욱이 얼려진 첨가제 또는 액체 첨가제가 탱크에 있는지의 여부를 모니터/체크하도록 사용되는 부가적인 센서 수단이 제공된다. 이는 단계 d)에서 행해진다.

[0042] 단계 e)에서 판정된 충전 양을 보정하기 위하여, 얼려진 액체 첨가제가 탱크에 존재하는 가의 여부가 단계 d)에서 검출된다면 다양한 부가적인 파라미터가 사용될 수 있다. 예를 들면, 액체 첨가제가 탱크 내에 여전히 명확하게 존재할 때를 판정했던 이전에 판정된 충전 레벨 값은 전자 메모리(모니터링 유닛)로부터 판독될 수 있다. 단계 d)에서 판정된 충전 레벨 값 대신에, 메모리에 존재하는 충전 레벨 값이 이후 사용될 수 있어, 상기 충전

레벨 값이 탱크에서의 실제 충전 레벨의 적어도 비교적 정밀한 (리얼 타임) 추정(estimation)을 가능하게 한다. 더욱이, 단계 e)에 있어서, 충전 양이 얼려진 첨가제에 대해 반드시 존재하게 되는 최소 충전 양으로 보정되어 센서 수단에 항상 존재할 수 있게 된다. 센서 수단이 바람직하게는 충전 레벨 센서 상에 배치된다고 상기 기술되어 있다. 따라서, 액체의 표면이 센서 수단 상에 있다면, 단지 얼려진 첨가제가 상기 센서 수단으로 검출될 수 있다. 따라서, 센서 수단에서의 얼려진 첨가제의 측정이 탱크 내에서의 특정 최소 잔류 양의 첨가제를 나타낸다.

[0043] 방법 단계 d) 및 e)은 (적어도 부분적으로) 방법 단계 a) 내지 c) 이후에 또는 이전에 실행될 수 있다. 본 방법의 하나의 특히 유리한 실시예에 따라, 방법 단계 d) 및 e)가 먼저 실행된다면, 또한 얼려진 액체 첨가제가 탱크에 존재한다고 검출된다면 본 방법이 중단될 수 있다.

[0044] 기술된 방법은 특히, 본 방법을 실행하도록 구성되고 고려되는 특히 상기 기술된 이송 유닛에 의해 실행될 수 있다. 기술된 방법에 대해 존재하는 특별한 장점 및 구성상 특징부가 기술된 이송 유닛에 대응하는 방식으로 적용될 수 있고 전이(transfer)될 수 있다. 또한 기술된 방법에 대응하는 방식으로 적용될 수 있고 전이될 수 있는 기술된 이송 유닛에 대해 존재하는 특별한 장점 및 구성상 특징부에도 동일하게 적용된다.

[0045] 본 발명 및 기술 분야가 도면을 참조하려 아래에서 더욱 상세하게 기재되어 있다. 도면은 특히 본 발명의 바람직한 예시적인 실시예를 나타내고 있지만, 그러나 본 발명이 이들 실시예로만 한정되지 않음을 알 수 있을 것이다. 특히 도면과 도면에 도시된 축적은 단지 개략적이라는 것을 알 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0046] 도 1은 제 1 실시예의 이송 유닛을 구비한 탱크의 도면이고,

도 2는 제 2 실시예의 이송 유닛을 구비한 탱크의 도면이고,

도 3은 제 3 실시예의 이송 유닛을 구비한 탱크의 도면이고,

도 4는 탱크 내의 충전 양을 판정하기 위한 방법의 플로우 차트이며;

도 5는 자동차의 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0047] 도면이 특정 구성으로 상이하게 구체화되어 있을지라도 동일한 구성요소가 도면에 도시되어 있으며 이들은 동일한 부재번호를 갖고 있다. 따라서, 도면은 또한 유사한 설계 및/또는 유사한 구성요소가 도시된 곳마다 부분적으로 합쳐지게 처음에 설명되어 있다.

[0048] 도 1 내지 도 3 각각은 탱크(2)를 도시한 도면으로서 상기 탱크의 탱크 바닥부(6)에 이송 유닛(1)이 삽입된다. 이송 유닛(1)은 각각의 경우에 충전 레벨 센서(3)(특히 초음파 센서)를 구비하고, 상기 충전 레벨 센서에 의하여, 탱크(2)에서의 액체 첨가제(특히 수성 요소 용액)의 충전 레벨이 판정될 수 있다. 이를 위하여, 충전 레벨 센서(3)는 탱크(2) 내의 액체 첨가제의 표면(4)에 의해 반사되고 그리고 상기 충전 레벨 센서(3)로 되돌아 송출되는 파를 조사 구역(15)으로 아웃풋한다. 따라서, 액체의 표면(4)으로 그리고 충전 레벨 센서(3)로 되돌아가는 파의 주행 시간(파의 방출 및 수신 사이의 시간 주기)을 측정함으로써, 탱크(2) 내의 액체 첨가제의 충전 레벨을 판정할 수 있다. 복사 구역(15)은 또한 하우징(22)에 제공된 커버(17)로써 부분적으로 구체화될 수 있다. 따라서, 충전 레벨 센서(3)가 보호될 수 있고 및/또는 파의 전파가 제한될 수 있다. 이와 관련하여, 커버(17)가 바람직하게는 하우징(22)에서 최대 가능한 거리로, 충전 레벨 센서(3)에 특히 (부분적으로) 마주하여 배치된다.

[0049] 이송 유닛(1)은 상기 이송 유닛(1)의 내부 공간의 경계를 형성하는 하우징(22)을 구비한다. 충전 레벨 센서(3)는 이러한 내부 공간(21)에 배치된다. 충전 레벨 센서(3)의 복사 구역(15)으로 뻗어있고 그리고 충전 레벨 센서(3)에 의해 방출된 파의 일부를 또한 반사시키는 기준 마크(16)가 예를 들면, 이송 유닛(1)에 제공되며, 이 결과 상기 기준 마크(16)로 그리고 상기 충전 레벨 센서(3)로 되돌아가는 파의 진행 동안의 주행 시간의 측정이 실행될 수 있다. 주행 시간의 이러한 부가적인 측정에 의하여, (예를 들면, 온도나 또는 조성과 같은) 액체 첨가제의 현재 특성의 결과로서 교차-영향을 제거하기 위하여, 액체의 표면(4)에 대한 주행 시간의 측정이 보정될 수 있다.

[0050] 액체 상태로 또는 고체(얼려진) 상태로 탱크(2)에 존재하는 첨가제가 이송 유닛(1)에 제공되는지의 여부를 모니

터/판정할 수 있는 부가적인 센서 수단(5)이 제공된다.

[0051] 도 1 내지 도 3의 실시예에 따르면, 부가적인 센서 수단(5)은 아래 설명된 바와 같이, 본 발명에서 단지 대안적인 실시예를 반드시 특정하지 않으면서, 각각의 경우에 상이하게 구성된다.

[0052] 도 1에 따르면, 센서 수단(5)은 전기 접촉부(7)를 구비하고, 상기 전기 접촉부에 의하여 전기 측정(예를 들면, 액체 첨가제의 전도성 측정, 액체 첨가제의 커패시턴스의 측정, 및/또는 액체 첨가제의 전기 인덕턴스의 측정)이 실행될 수 있다.

[0053] 도 2에 따르면, 편향 거리(10)가 이송 유닛(1) 내에 제공되며, 상기 편향 거리로써 충전 레벨 센서(3)에 의해 방출된 파의 일부가 측정 점(11)으로 편향될 수 있다. 측정 점(11)에서의 현재 상태에 의하여, 따라서 액체 첨가제 또는 얼려진 첨가제가 존재 여부가 판정될 수 있다. 첨가제가 얼려졌는지 아닌지의 여부에 따라, 파의 반사가 측정 점에서 발생하지 않거나 또는 발생한다. 반사가 발생하면, 파가 편향 거리(10)를 통해 충전 레벨 센서(3)로 되돌아가는 반사된다. 편향 거리(10)는 하우징(22)의 내부 공간(21) 내 또는 이송 유닛(1) 내 편향 거리(10)에서 파를 편향시키는 (반사기 등과 같은) 편향 수단(20)에 의해 특징지워진다.

[0054] 도 3에 따르면, 센서 수단(5)은 온도 센서(8) 및 가열기(9)로 구체화되어, 탱크 내의 첨가제의 열 용량의 측정을 함께 실행할 수 있다.

[0055] 도 4는 예를 들면 탱크 내의 액체 첨가제의 충전 양을 판정하기 위한 기술된 방법의 플로우 차트이다. 탱크 내의 충전 레벨을 정기적으로 (사전결정된 간격에서 및/또는 요구조건에 따라) 모니터하도록 그리고 이에 따라 탱크 내의 액체 첨가제의 충전 양에 대한 이용가능한 최신(up-to-date) 정보를 만들 수 있도록, 루프 방식으로 되풀이하여 반복될 수 있는 방법 단계 a), b), c), d) 및 e)가 상기 도면에 나타나 있다.

[0056] 도 5는 내연 기관(13)의 배기 가스를 정화하기 위하여 내연 기관(13) 및 배기 가스 처리 장치(14)를 구비한 자동차(12)의 도면이다. 액체 첨가제(수성 요소 용액)가 공급 장치(18)(예를 들면, 제어된 방식으로 기동될 수 있는 인젝터)로써 배기 가스 처리 장치(14)에 공급될 수 있다. SCR 촉매 변환기(23)에 의해, 공급 장치(18)를 통해 공급된 액체 첨가제와 함께 감소될 수 있는 내연 기관(13)의 배기 가스에 있는 질소 산화물 화합물이 바람직하게는 배기 가스 처리 장치(14)에 제공된다. 공급 장치(18)에 액체 첨가제가 탱크(2)로부터 이송 유닛(1)에 의해 공급된다. 모니터링 유닛(19)이 부가적으로 제공되며, 상기 모니터링 유닛은 이송 유닛(1)으로써 충전 레벨의 측정을 모니터하고 그리고 필요하다면 탱크 내의 액체 첨가제의 충전 양을 판정하기 위해 상기 기술된 방법을 실행하도록 구성된다.

부호의 설명

[0057] 1 이송 유닛 2 탱크

3 충전 레벨 센서 4 액체의 표면

5 센서 수단 6 탱크 바닥부

7 전기 접촉부 8 온도 센서

9 가열기 10 편향 거리

11 측정 점 12 자동차

13 내연 기관 14 배기 가스 처리 장치

15 복사 구역 16 기준 마크

17 커버 18 공급 장치

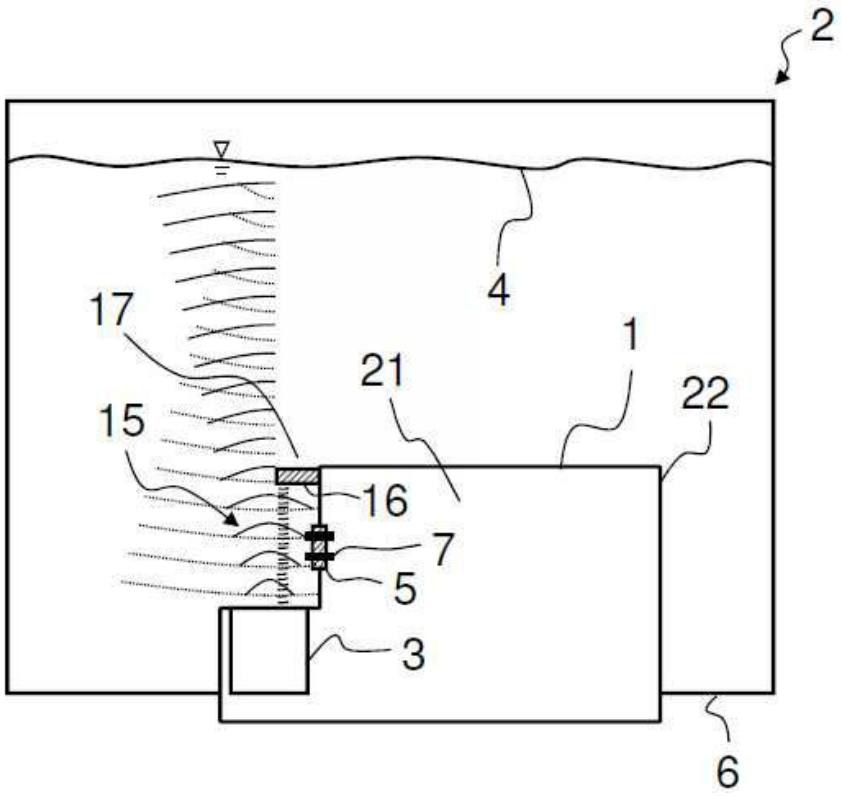
19 모니터링 유닛 20 편향 수단

21 내부 공간 22 하우징

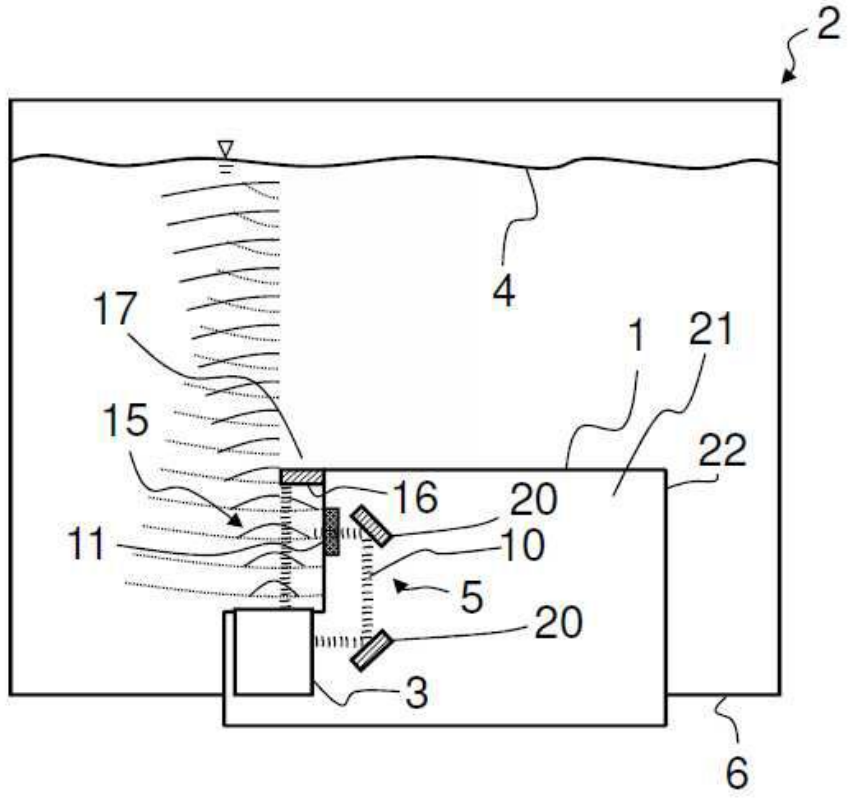
23 SCR 촉매 변환기

도면

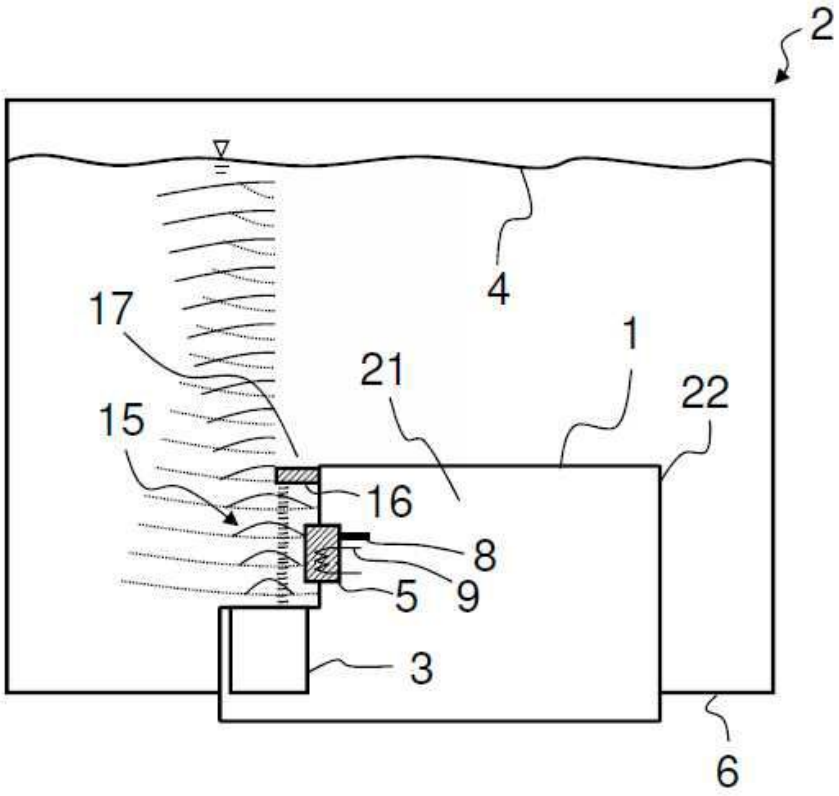
도면1



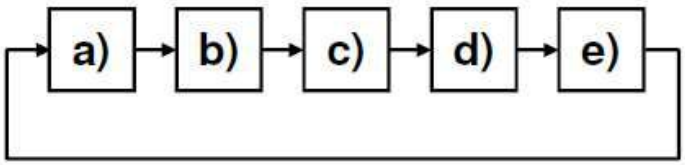
도면2



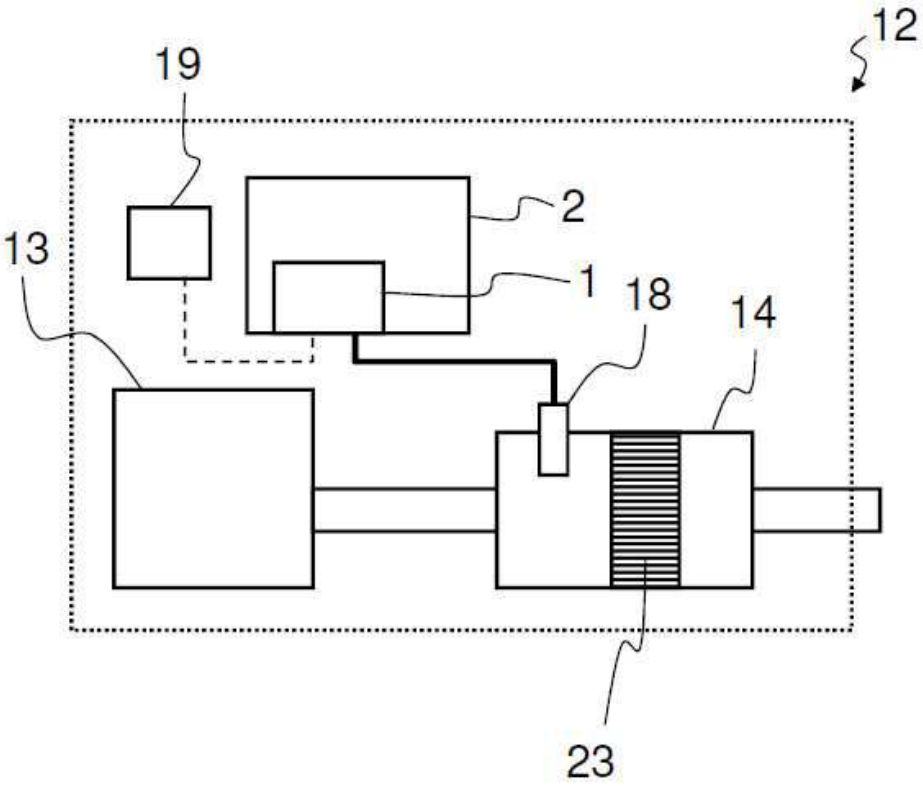
도면3



도면4



도면5



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 [청구항 10]의 15번째 줄

【변경전】

센서 수단(5)은 상기 이송 유닛을 통해 상기 충전 레벨 센서(3)로부터의

【변경후】

센서 수단(5)은 상기 충전 레벨 센서(3)로부터의

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 [청구항 10]의 5번째 줄

【변경전】

상기 충전 레벨 시그널의

【변경후】

상기 파 시그널의